



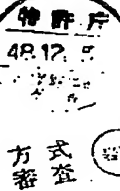
(2,000円)

特 願 5
48.12.5

特許庁長官 殿
発明の名称 半導体ペレットのポンプ電極形成法

発明者
コダイシンジロウスイケンブツ
東京都小平市上水本町1-650番地
株式会社 日立製作所食取工場内
フルヤ 斎 夫

特許出願人
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社 日立製作所
代表取締役 吉 山 博 吉
代理人
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社 日立製作所内
電話東京 270-2111(大代表)
氏 名 (7837) 弁護士 海 田 利



①9 日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 50-87278
③公開日 昭50.(1975) 7.14
②特願昭 48-135409
②出願日 昭48.(1973) 12. 5
審査請求 未請求 (全4頁)
庁内整理番号
7216 57

⑤2日本分類
99(6)C1

⑤1 Int. Cl.³
H01L 21/28
H01L 21/44

明 細 書

発明の名称 半導体ペレットのポンプ電極形成法
特許請求の範囲

半導体ペレットの電極パッド上に軟質金属からなる金属線維の一端を圧着子を用いて圧着後、圧着部上部を切断してポンプ電極を形成することを特徴とする半導体ペレットのポンプ電極形成法。

発明の詳細な説明

本発明は半導体装置の製造において、ワイヤレス方式により半導体ペレットの電極とリードフレーム又は配線基板とを接続する半導体ペレット上のポンプ電極形成法に関する。

半導体ペレットの電極パッドと外部に導出するリードとの間の接続は、主としてワイヤボンディング方式が採用されている。

しかし最近では、かかるワイヤボンディング方式では、工数が大なることから、ワイヤレスボンディング方式に移りつつある。すなわち、半導体ペレットの平らな電極パッドを突出する形状のポンプ電極に形成し、リードフレームまたは配線基

板にフエースダウン(面対向)してペレットを取付ける方法である。

上記ポンプ電極を形成する一方法として、積層ポンプ法があり、これは電極パッドに異なる金属をメッキ又は蒸着等により積み重ねて形成する方法であるため、製造工数が多くかかり、したがって高価であるという問題があり、また、突出するポンプ電極の高さはせいぜい10μ であり、接続時突出量が少ないことから、リードとペレットの接続以外の部分との間で短絡するおそれがあった。

他の方法として、予め側からなる金属ボールを形成しておいて、このボールをろう材を介して電極パッドに取り付けてポンプ電極を形成するソルダボールによるものも考えられていた。この場合にはポンプ電極の突出量は大いだが、電極100μ 程度の小さなボールを均一な大きさに形成することは極めて困難であり、各ポンプ電極を均一な高さにすることは困難である。また、ボール自体硬い金属で形成されていたから、接続時均一な高さ

に修正されなかつた。そのため、リードフレーム又は配線基板との接続不良が生じ信頼度が低かつた。それにこの方法では、予めボールを形成し、ろう材を介してパンプ電極を形成することから、パンプ電極形成が比較的複雑であり、高価になる欠点があつた。

そこで、突出量が大きく、しかも簡単に形成できるパンプ電極形成方法およびリードフレーム又は配線基板との接続が良好になるパンプ電極形成法を考えた。

したがつて、本発明の目的は、パンプ電極の突出量を大きくし、かつそれを簡単に形成できるようにすることにある。本発明の他の目的は、パンプ電極を接続時均一な高さにして、リードフレーム又は配線基板との接続を良好にし、接続部の信頼度を向上させることにある。

上記目的を達成するための本発明の基本的な構成は、半導体ペレットの電極パッド上に軟質金属からなる金属細線的一端を圧着子を用いて圧着後、圧着部上部を切断してパンプ電極を形成すること

ける。

(a) ワイヤをクランプし、キャピタリをさらに上げてワイヤを切断する。ワイヤは根本すなわち、ボールのその上部で切断され、そして、電極パッド上には突出量の大きなパンプ電極が形成される。

上記パンプ電極の突出量は約120μになる。

(b) ワイヤ先端を水素炎で加熱し、キャピタリ先端に再び金ボールを作る。そして、上記工程をくり返して各電極パッド上にそれぞれ突出するパンプ電極を形成する。その後、各半導体ペレットごととに分離する線に沿つてダイヤモンドカッターで切断し、各電極パッド上にそれぞれ突出パンプ電極を形成した半導体ペレットを得る。

このようにして形成したパンプ電極を有する半導体ペレットをリードフレーム上にペレットボンディングするときには、半導体ペレットのパンプ電極面を下面にしてリードフレーム上に接触させ、熱圧着で接続する。

を特徴とするものである。

以下図面を参照しながら、本発明の一実施例を具体的に説明する。

第1図は半導体ペレットのパンプ電極形成法を工程順に示したものである。

(a) 素子領域が形成され、その領域の外側には電極導出するためのアルミニウムからなる電極パッドが形成された半導体素子(後の半導体ペレットとなる部分)1が多数個配置された半導体ウェーハを用意する。

パンプ電極を形成しようとする上記電極パッドの面積は120~140μ平方である。

(b) 次にニールヘッドワイヤボンディング装置を用意し、導出された金線ワイヤ3を水素炎で切断しキャピタリ5の先端に金ボール6を作る。この金ボールの直径は約120μである。

(c) パンプ電極上に金ボール6をボンディングする。一種の熱圧着によりパンプ電極上に金ボール6が接続される。

(d) ボンディングした後、キャピタリ5のみを上

以上実施例で述べたような本発明によれば、(1)ニールヘッドワイヤボンディング装置を使用するから、ワイヤの太さに応じた大きさのボールを形成することができる。普通用いられる金線ワイヤの直径は25~50μであり、直径100~120μのボールを簡単に形成することができる。したがつて、電極パッドに金ボールをボンディングすることにより、突出量の大きなパンプ電極を形成することができる。また、ニールヘッドワイヤボンディングにより、単にワイヤボンディングし、ボンディング上部を切断するだけでパンプ電極ができるので、簡単に形成することができる。(2)軟かい金属である金(Au)でパンプ電極を形成するため、突出量の多少大小高低があつたとしてもリードフレーム又は配線基板との接続時、パンプ電極は塑性変形して均一な高さになるから、リードフレーム又は配線基板との接続は良好になり、接続部の信頼度を向上させることができる。

第3図、第4図は本発明の他の実施例である。

第3図はニールヘッドワイヤボンディング装置

以外アルミニウムワイヤ、銀ワイヤ等の軟質金属ワイヤが使える。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を工程順に示したもので、(a)~(f)は各工程の断面図、第2図は本発明により形成した半導体ペレットをリードフレームに取付けた状態を示す断面図、第3図、第4図は本発明の他の実施例の断面図である。

1・・・半導体素子(半導体ペレット)、2・・・電極パッド、3・・・金線ワイヤ、4・・・水素炎、5・・・キャピラリ、6・・・金ボール、7・・・ポンプ電極、8・・・リードフレーム、9・・・耐熱性樹脂、A・・・半導体ウエーハ、B・・・各半導体ペレットごとに分離する線。

代理人 弁理士 澤 田 利 幸

を用いた他の実施例である。

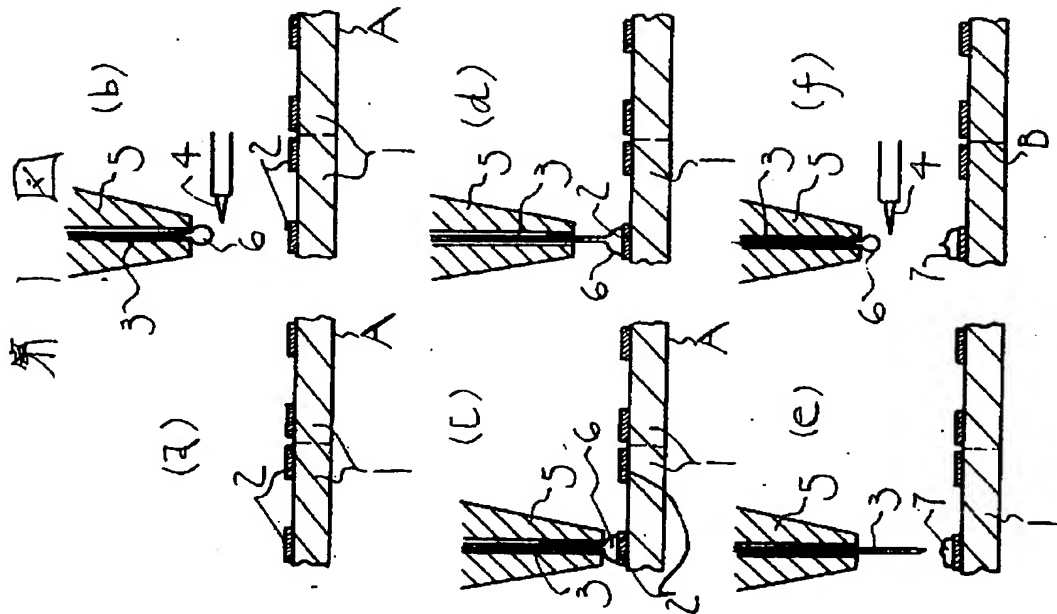
(a) ボンディング装置によりワイヤ3をボンディングした後、キャピラリを上げる。次にワイヤを引っぱることなく、水素炎によつてその上を切断しボンディング部(圧着部)上部に金ボール6を形成し、金ボール6を有するポンプ電極7を形成する。

(b) このままでは、ポンプ電極7は機械的強度が弱いので、金ボール6が一部(約半分)露出するように耐熱性樹脂9により半導体ペレット1表面を覆い、半導体ペレット1表面が保護膜に覆われたポンプ電極7を有する半導体ペレットを得る。

なお、上記耐熱性樹脂保護膜の厚さは5μ程度である。ペレットボンディングは前記すると同様に行ない良好に接続できる。

第4図は超音波ワイヤボンディングにより、ポンプ電極7を形成するようにしたものである。この場合にもポンプ電極7を簡単に形成することができる。

なお、本発明に適用できるワイヤは金線ワイヤ



添附書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 要 点 状 況	1 通
(4) 特 許 願 本	1 通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者 コダイシンヨウカイパンチヨウ
 所 在 地 東京都小平市上水本町 1450 番 地
 代 理 人 ヒロシタケシロムササコウジヨウカイ
 株式会社 日立製作所 武蔵工場内
 代 理 人 谷 本 道 夫

